

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002242681 A

(43) Date of publication of application: 28.08.02

(51) Int. Cl

F02B 27/02

(21) Application number: 2001041844

(71) Applicant: DENSO CORP

(22) Date of filing: 19.02.01

(72) Inventor: NAKAYAMA TOSHIAKI
HATTORI KOICHI

(54) VARIABLE INLET VALVE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

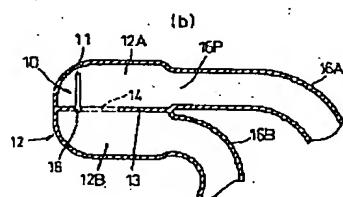
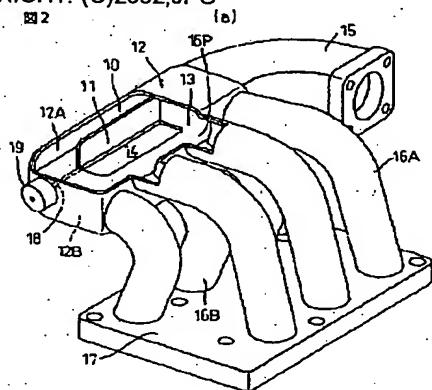
(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To install a variable inlet valve capable of enhancing the output performance of an engine without acting as a baffle when the valve is opened in a position equal from each port of a partition wall of a surge tank.

SOLUTION: An internal combustion engine is constituted such that an inlet manifold introducing intake gas into each cylinder of a V-type multi-cylinder internal combustion engine is divided into two groups, each group of the inlet manifold is connected to one side surface in the length direction of each chamber of the surge tank 12 divided into two chambers 12A, 12B with the partition wall 13, and the intake gas is supplied to the surge tank 12 from the direction perpendicularly crossing to the side surface. An opening 14 is installed in the position equal from each port 16P in the central part of the partition wall 13, and a rotating shaft 18 to which a valve element 11 of the variable inlet valve 10 opening and closing the opening 14 is fit is positioned in the vicinity of the wall surface on the opposite side to the port. As a result, the valve element 11 does not act as the baffle when the valve

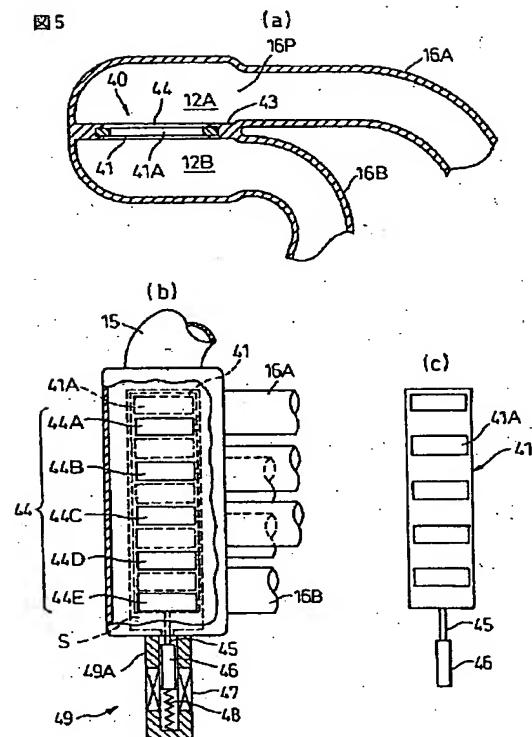
element 11 is opened, pressure loss is decreased, and output performance is enhanced.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



[図5]

図5



フロントページの続き

F ターム(参考) 3G031 AA02 AB07 AC03 BA02 BA08
 BA14 BA17 BB11 DA33 DA34
 DA37 DA38 EA02 FA03 HA01
 HA02 HA04 HA08

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-242681

(P2002-242681A)

(43)公開日 平成14年8月28日 (2002.8.28)

(51) Int.Cl.⁷

F 02 B 27/02

識別記号

F I

F 02 B 27/02

テマコト⁸ (参考)

M 3G031

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-41844 (P2001-41844)

(71)出願人 000004260

(22)出願日 平成13年2月19日 (2001.2.19)

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 中山 利明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 服部 浩一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74)代理人 100077517

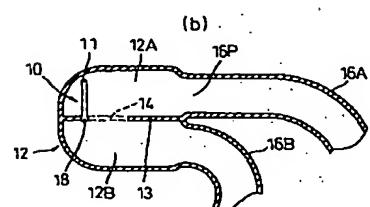
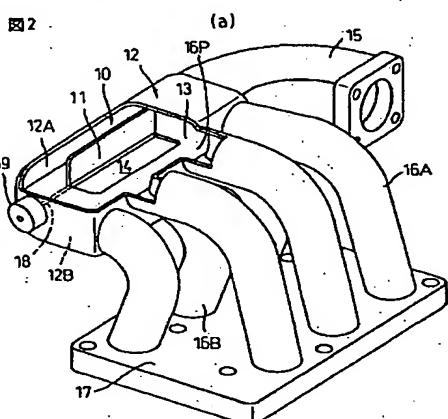
弁理士 石田 敬 (外3名)

(54)【発明の名称】 内燃機関の可変吸気バルブ

(57)【要約】

【課題】 サージタンク仕切壁の各ポートから等しい位置に、開弁時に邪魔板にならずに機関の出力性能の向上を図れる可変吸気バルブを設ける。

【解決手段】 V型多気筒内燃機関の各気筒に吸気を導入する吸気マニホールドが2つのグループに分けられ、前記吸気マニホールドの各グループが、内部が仕切壁13によって2つの部屋12A, 12Bに分割されたサージタンク12の各部屋の長手方向の一側面にそれぞれ接続されており、吸気がこの側面に直交する方向からサージタンク12に供給される内燃機関において、仕切壁13の中央部の各ポート16Pから等しい位置に開口部14を設け、この開口部14を開閉する可変吸気バルブ10の弁体11を取り付ける回転軸18をポートの反対側の壁面近傍に位置させる。この結果、弁体11の開弁時に弁体11が邪魔板にならず、圧損が小さくなつて出力性能が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多気筒内燃機関の各気筒に吸気を導入する吸気マニホールドが2つのグループに分けられ、前記吸気マニホールドの各グループが、内部が仕切壁によって2つの部屋に分割されたサージタンクの各部屋の長手方向の一側面にそれぞれ連絡されており、吸気がこの側面に直交する方向から前記サージタンクに供給される内燃機関に設けられる可変吸気バルブであって、

前記仕切壁の中央部であって、前記一側面に開口して前記吸気マニホールドに吸気を供給する各ポートから等しい位置に、可変吸気バルブによって開閉される開口部を設け、

この開口部を開閉する前記可変吸気バルブの弁体を取り付ける回転軸を、前記ポートの反対側の壁面近傍に位置させたことを特徴とする内燃機関の可変吸気バルブ。

【請求項2】 多気筒内燃機関の各気筒に吸気を導入する吸気マニホールドが2つのグループに分けられ、前記吸気マニホールドの各グループが、内部が仕切壁によって2つの部屋に分割されたサージタンクの各部屋の長手方向の一側面にそれぞれ連絡されており、吸気がこの側面に直交する方向から前記サージタンクに供給される内燃機関に設けられる可変吸気バルブであって、

前記仕切壁の中央部であって、前記一側面に開口して前記吸気マニホールドに吸気を供給する各ポートから等しい位置に、可変吸気バルブによって開閉される開口部を設け、

この開口部を開閉する前記可変吸気バルブの弁体を、前記仕切壁の板厚内にスライド移動可能に内蔵させ、前記サージタンクの外部にこの弁体をスライド駆動する駆動機構を設けたことを特徴とする内燃機関の可変吸気バルブ。

【請求項3】 多気筒内燃機関の各気筒に吸気を導入する吸気マニホールドが2つのグループに分けられ、前記吸気マニホールドの各グループが、内部が仕切壁によって2つの部屋に分割されたサージタンクの各部屋の長手方向の一側面にそれぞれ連絡されており、吸気がこの側面に直交する方向から前記サージタンクに供給される内燃機関に設けられる可変吸気バルブであって、

前記仕切壁の中央部であって、前記一側面に開口して前記吸気マニホールドに吸気を供給する各ポートから等しい位置に、可変吸気バルブによって開閉される開口部を設け、

この開口部を開閉する前記可変吸気バルブの弁体を出し入れする弁体挿入孔を、前記ポートの反対側の壁面に開口させ、

前記弁体挿入孔を通じて前記サージタンク内の前記開口部を開閉する弁体と、この弁体の駆動機構を前記サージタンクの外部に設けたことを特徴とする内燃機関の可変吸気バルブ。

【請求項4】 多気筒内燃機関の各気筒に吸気を導入す

る吸気マニホールドが2つのグループに分けられ、前記吸気マニホールドの各グループが、内部が仕切壁によって2つの部屋に分割されたサージタンクの各部屋の長手方向の一側面にそれぞれ連絡されており、吸気がこの側面に直交する方向から前記サージタンクに供給される内燃機関に設けられる可変吸気バルブであって、

前記仕切壁の中央部近傍であって、前記一側面に開口して前記吸気マニホールドに吸気を供給する各ポートから等しい位置に、可変吸気バルブによって開閉される開口部を前記サージタンクの長手方向に、前記開口部の幅以上の間隔で並べて複数個設け、前記複数個の開口部に対応する形状の貫通孔を備えた板状の可変吸気バルブの弁体を、前記仕切壁の板厚内に、前記サージタンクの長手方向にスライド可能に内蔵させ、

前記サージタンクの外部に、この弁体を前記サージタンクの長手方向にスライド駆動する駆動機構を設けたことを特徴とする内燃機関の可変吸気バルブ。

【請求項5】 多気筒内燃機関の各気筒に吸気を導入する吸気マニホールドが2つのグループに分けられ、前記吸気マニホールドの各グループが、内部が仕切壁によって2つの部屋に分割されたサージタンクの各部屋の長手方向の一側面にそれぞれ連絡されており、吸気がこの側面に直交する方向から前記サージタンクに供給される内燃機関に設けられる可変吸気バルブであって、

前記仕切壁に、前記可変吸気バルブの弁体として、複数本の丸棒を、前記サージタンクの長手方向に平行かつ回転可能に、そして更に、この丸棒の外周面の長手方向の一部が前記2つの部屋内にそれぞれ露出するように内蔵させて設け、

前記丸棒には、対向する前記露出部分を貫通する貫通孔を、前記可変吸気バルブによって開閉される開口部として所定間隔で設け、

前記丸棒の一端は前記サージタンクの外部まで駆動軸で延長し、この駆動軸の自由端には駆動ギヤを取り付け、前記サージタンクの外部に、この駆動ギヤを回転駆動する駆動機構を設け、

前記貫通孔が前記2つの部屋を連通する位置まで前記丸棒が回転させられた時に、前記開口部が開口するようにしたことを特徴とする内燃機関の可変吸気バルブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は内燃機関の可変吸気バルブに関し、特に、V型内燃機関の各気筒の吸気マニホールドへの吸気を一旦蓄積するサージタンク内の仕切壁に設けられる内燃機関の可変吸気バルブに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、内燃機関の出力を向上させるための1つの方法として、吸気の動的効果を利用することは公知である。そして、この吸気の動的効果としては、吸

50

気管内における吸気の振動の共鳴を利用する吸気共鳴効果が知られている。多気筒内燃機関においてこの吸気共鳴効果を実現するために、吸気動作が連続しない気筒をグループにまとめ、吸気通路を各気筒グループに対応させて複数の分岐通路に分岐し、かつ、各分岐通路の下流側に共鳴室として作用するサージタンクを設けることが一般に行われている。

【0003】ところが、吸気通路を複数に分割すると共に、吸気通路にサージタンクを設置するだけでは、吸気系に対する吸気振動の共鳴は、機関回転数がある一定の回転数、あるいは所定の回転数を中心とする、限られた範囲の回転数でしか得ることができず、低速から高速までの広い回転数領域で運転される自動車用の内燃機関では、その運転領域全域に渡って共鳴効果を得ることができなかった。

【0004】そこで、多気筒内燃機関に仕切壁で2つの部屋に分割されたサージタンクを設け、このサージタンクの各部屋は独立吸気通路によって吸気順序が連続しない気筒に接続すると共に、このサージタンクに接続する吸気通路をスロットルバルブの下流側で2つの分岐通路に分割して各部屋に接続し、更に、仕切壁には開閉バルブを設けて2つの部屋を連通可能とし、機関の運転状態に応じて開閉バルブの開閉を制御するようにした多気筒内燃機関の吸気装置が提案されている（特開平10-299493号公報参照）。

【0005】一方、V型多気筒内燃機関では従来、可変吸気を行うために、図1に示すように、サージタンク2を仕切壁3で2つの部屋2A、2Bに分割し、内燃機関1の左右のバンク1A、1Bに接続する吸気マニホールド4A、4Bをそれぞれ各部屋2A、2Bに接続していた。そして、サージタンク2に吸気を導入する吸気通路5も隔壁6によって2つに分割し、それぞれの吸気通路5A、5B内にスロットルバルブ7A、7Bを設けると共に、仕切壁3と隔壁6とにはそれぞれ可変吸気バルブとしての開閉バルブV1、V2を設け、慣性過給を行っていた。

【0006】このように構成されたV型多気筒内燃機関の吸気装置では、左右のバンク1A、1Bに接続する吸気マニホールド4A、4Bの、サージタンク2への接続口（ポート）から等しい位置として、仕切壁3の中央部に開閉バルブV1を設けるのが好ましい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この構成にすると、開閉バルブV1が開弁した時にサージタンク2の中央部に邪魔板となって突出し、吸気の流れを妨げてしまうので、従来は図1に示すように、開閉バルブV1を各ポートから等しい位置に設けることをあきらめ、サージタンクの隅の方に設けていたために、機関1の出力性能が低下していたという問題点があった。

【0008】そこで、本発明は、自動車用のV型多気筒

内燃機関において、サージタンクの構造を見直し、サージタンク仕切壁の各ポートから等しい位置に設けてもサージタンク内で吸気の流れを阻害する邪魔板にならぬことがなく、機関の出力性能を向上させることができる可変吸気バルブを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成する本発明の内燃機関の可変吸気バルブは、多気筒内燃機関の各気筒に吸気を導入する吸気マニホールドが2つのグループに分けられ、前記吸気マニホールドの各グループが、内部が仕切壁によって2つの部屋に分割されたサージタンクの各部屋の長手方向の一側面にそれぞれ連絡されており、吸気がこの側面に直交する方向から前記サージタンクに供給される内燃機関に設けられる。可変吸気バルブの形態として、以下の形態が可能である。

【0010】（1）サージタンクの各吸気供給ポートから等しい位置にある仕切壁の中央部に開口部を設け、この開口部を開閉する可変吸気バルブの弁体を取り付ける回転軸をポートの反対側の壁面近傍に位置させる形態。

（2）サージタンクの各吸気供給ポートから等しい位置にある仕切壁の中央部に開口部を設け、この開口部を開閉する可変吸気バルブの弁体を仕切壁の板厚内にスライド移動可能に内蔵させ、この弁体をスライド駆動する駆動機構をサージタンク外部に設ける形態。

（3）サージタンクの各吸気供給ポートから等しい位置にある仕切壁の中央部に開口部を設け、この開口部を開閉する可変吸気バルブの弁体の挿入孔をポートの反対側の壁面に開口させ、この挿入孔を通じてサージタンク内に没して開口部を開閉する弁体と、この駆動機構をサージタンクの外部に設ける形態。

（4）サージタンクの各吸気供給ポートから等しい位置にある仕切壁の中央部に開口部を、サージタンクの長手方向に開口部の幅以上の間隔で並べて複数個設け、この複数個の開口部に対応する貫通孔を備えた板状の可変吸気バルブの弁体を仕切壁の板厚内にサージタンクの長手方向にスライド可能に内蔵させ、サージタンクの外部にこの弁体をサージタンクの長手方向にスライド駆動する駆動機構を設ける形態。

【0012】（5）仕切壁に可変吸気バルブの弁体として複数本の丸棒をサージタンクの長手方向に平行かつ回転可能かつこの丸棒の外周面の長手方向の一部が2つの部屋内にそれぞれ露出するように内蔵させて設けると共に、丸棒には対向する露出部分を貫通する貫通孔を可変吸気バルブによって開閉される開口部として所定間隔で設け、この丸棒はサージタンクの外部に設けた駆動機構で同期して回転駆動させるようにする形態。

【0013】このように構成することにより、仕切壁によって2つの部屋に仕切られたサージタンク内で、仕切壁に設けられた可変吸気バルブが開弁して2つの部屋が連通した状態でも、可変吸気バルブの弁体がサージタン

ク内で邪魔板にならず、サージタンク内の吸気の流れを阻害しないので、圧力損失が小さくて済み、結果的に出力性能の高い可変吸気が行えるという効果が得られる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下添付図面を用いて本発明の実施形態を具体的な実施例に基づいて詳細に説明する。図2は、本発明の第1の実施例における内燃機関の可変吸気バルブ10の構成を示すものであり、(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンク12の部位を一部破断して示すものであり、(b)は(a)のサージタンク12と吸気分配管16A、16Bとの接続部分の要部の縦方向の断面を示すものである。

【0015】図2(a)において、サージタンク12の内部は仕切壁13によって第1の部屋12Aと第2の部屋12Bとに分割されている。サージタンク12の長手方向の一側面には、第1の部屋12Aに接続する3つの吸気分岐管16Aと、第2の部屋12Bに接続する吸気分岐管16Bとが接続されている。吸気分岐管16A、16Bは図示しない吸気マニホールドに接続するフランジ17に接続されている。吸気は吸気分岐管16A、16Bが接続するこのサージタンク12の一側面と直交する側面に、吸気管15を通じて供給される。

【0016】一方、第1の実施例では、サージタンク12の内部に設けられた仕切壁13の中央部であって、吸気マニホールドに連絡する吸気分配管16A、16Bのポート16Pから等しい位置に可変吸気バルブ10を設ける。この可変吸気バルブ10は、仕切壁13に開口された開口部としての連通孔14と、この連通孔14を開閉する弁体11と、弁体11からサージタンク12の長手方向に延伸された回転軸18、及び、この回転軸18を開閉駆動するアクチュエータ19とから構成する。アクチュエータ19は、回転軸18を所定回転角度回転させられるものであればその構成は特に限定されるものではなく、電気式モータや、負圧を利用したバキュームモータ等を使用することができる。

【0017】なお、第1の実施例では、弁体11の回転軸18は、図2(b)に示すように、ポート16Pから遠い側の連通孔14の縁部に位置させ、開弁時に弁体11がポート16Pが設けられた壁面と対向する壁面側に向かうようにする。以上のように構成した第1の実施例の内燃機関の可変吸気バルブ10では、各ポート16Pから等しい位置の仕切壁13で、サージタンク12内の中央に弁体11によって開閉される連通孔14が設けてあり、弁体11の駆動軸18はポート16Pから遠い側の連通孔14の縁部に設けてあるので、弁体11が開弁した時に、この弁体11がサージタンク12内で吸気の流れを妨げる邪魔板となることがない。この結果、可変吸気バルブ10の開弁状態におけるサージタンク12内の圧損が少なくて済み、出力性能の高い可変吸気を行うことができる。

【0018】図3は、本発明の第2の実施例における内燃機関の可変吸気バルブ20の構成を示すものであり、(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンク12と吸気分配管16A、16Bとの接続部位を縦方向に断面して示す断面図、(b)は(a)の可変吸気バルブ20の弁体21とその駆動の一例の構成を示す斜視図である。なお、第2の実施例では、第1の実施例と同じ構成部材についてには同じ符号を付して説明する。

【0019】図3(a)に示すように、第2の実施例では、仕切壁23の肉厚を第1の実施例の仕切壁13よりも厚く形成する。サージタンク12の第1の部屋12Aと第2の部屋12Bとを連通する連通孔24は、ポート16Pと反対側のサージタンク12の側面に近い部位に設ける。この連通孔24を開閉する可変吸気バルブ20の弁体21は、ポート16P側の仕切壁23内にスライド可能に収容し、後述する駆動装置によって仕切壁23内から突出して連通孔24を閉じることができるようとする。そして、仕切壁23に設けられた連通孔24のポート16Pと反対側の縁部には、弁体21が連通孔24を塞いだ時に、弁体21の先端部を受け入れる受溝22を設けておく。サージタンク12の側面に接続する吸気分岐管16A、16B、及び、吸気分岐管16A、16Bを図示しない吸気マニホールドに接続するフランジ17の構成は第1の実施例と同じである。

【0020】弁体21の形状は、連通孔24の形状に合わせてあり、連通孔24が矩形の場合は、図3(b)に示すように矩形の平板状に形成する。この弁体21にはフレキシブルな駆動ワイヤ25を接続し、駆動ワイヤ25の先端部にプランジャー26を取り付けておく。弁体21の駆動装置8は、吸気分岐管16A、16Bのフランジ17の上に設けることができる。この駆動装置8は、例えば、プランジャー26を吸引するソレノイド27とプランジャー26を付勢するスプリング28を備えたハウジング本体29と、ハウジング本体29から延長して設けられ、仕切壁23に接続して駆動ワイヤ25をガイドするガイド部29Aとから構成することができる。この実施例では、ソレノイド27に通電がない状態では、プランジャー26がスプリング28によって付勢され、駆動ワイヤ25を介して弁体21を仕切壁23内から突出させ、連通孔24を開弁するようになっている。

【0021】以上のように構成した第2の実施例の内燃機関の可変吸気バルブ20では、各ポート16Pから等しい位置に設けられた連通孔24を開閉する弁体21を、サージタンク12内の仕切壁23の肉厚部にスライド可能に設け、弁体21はサージタンク12の外部に設けた駆動装置8によって、仕切壁23に平行な方向にスライド駆動して連通孔24を開閉し、開弁時には弁体21は仕切壁23内に収納されるので、この時に弁体21がサージタンク12内で吸気の流れを妨げる邪魔板となることがない。この結果、可変吸気バルブ20の開弁状

態におけるサージタンク12内の圧損が少なくて済み、出力性能の高い可変吸気を行うことができる。

【0022】図4は本発明の第3の実施例における内燃機関の可変吸気バルブ30の構成を示すものであり、

(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンク12と吸気分配管16A, 16Bとの接続部位を縦方向に断面して示す断面図、(b)は(a)の可変吸気バルブ30の弁体31とその駆動の一例の構成を示す斜視図である。なお、第3の実施例では、第1の実施例と同じ構成部材について同じ符号を付して説明する。)

【0023】図4(a)に示すように、第3の実施例では、仕切壁13の肉厚は第1の実施例と同様に形成し、サージタンク12の第1の部屋12Aと第2の部屋12Bとを連通する連通孔34を、ポート16Pと反対側のサージタンク12の側面に近い部位に設ける。この連通孔34を開閉する可変吸気バルブ30の弁体31は、ポート16Pと反対側のサージタンク12の壁面に弁体挿入孔32を開口させ、後述する駆動装置によってこの弁体挿入孔32を通じて外部からサージタンク12内に進入させるようとする。弁体挿入孔32を設ける位置は仕切壁13の延長線上とした。なお、図示はしていないが、仕切壁13に設けた連通孔34のポート16P側の縁部には、弁体31が連通孔34を塞いだ時に、弁体31の先端部を受け入れる受溝を設けても良い。サージタンク12の側面に接続する吸気分岐管16A, 16Bや、図示しないフランジ17の構成は第1の実施例と同じである。

【0024】弁体31の形状は、連通孔34の形状に合わせてあり、連通孔34が矩形の場合は、図4(b)に示すように矩形の平板状で移動方向に折れ曲がって変形できるように形成する。この実施例の弁体31のように、折れ曲がり自在な平板の構造については種々の分野で公知であるので、ここでは弁体31の折れ曲がり構造についての説明は省略する。この弁体31にはフレキシブルな駆動ワイヤ35を接続し、駆動ワイヤ35の先端部にブランジャー36を取り付けておく。

【0025】弁体31の駆動装置9は第2の実施例のものと基本的に同じ構成で良いが、第3の実施例ではその設置場所をサージタンク12の上面としている。従って、第3の実施例の駆動装置9も、ブランジャー36を吸引するソレノイド37とブランジャー36を付勢するスプリング38を備えたハウジング本体39と、ハウジング本体39から延長して設けられて駆動ワイヤ31をガイドするための第1のガイド部39Aと、ガイド部39Aに連続してサージタンク12の外壁に沿うように折り曲げられて弁体挿入孔32に接続し、弁体31をガイドする第2のガイド部39Bとから構成することができる。この実施例でも、ソレノイド37に通電がない状態では、ブランジャー36がスプリング38によって付勢され、駆動ワイヤ35を介して弁体31を弁体挿入孔32

から突出させ、連通孔34を閉弁するようになっている。

【0026】以上のように構成した第3の実施例の内燃機関の可変吸気バルブ30では、各ポート16Pから等しい位置のサージタンク12内の仕切壁33に、弁体31によって開閉される連通孔34が設けてあり、弁体31はサージタンク12の外部に設けた駆動装置9によって弁体挿入孔32を通じてサージタンク12内に入りしてこの連通孔34を開閉し、可変吸気バルブ30の開弁時には弁体31はサージタンク12の外部に退避するので、この時に弁体31がサージタンク12内で吸気の流れを妨げる邪魔板となることがない。この結果、可変吸気バルブ30の開弁状態におけるサージタンク12内の圧損が少なくて済み、出力性能の高い可変吸気を行うことができる。

【0027】図5は本発明の第4の実施例における内燃機関の可変吸気バルブ40の構成を示すものであり、

(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンク12と吸気分配管16A, 16Bとの接続部位を縦方向に断面して示す断面図、(b)は(a)のサージタンク12の部位を一部破断して弁体の駆動装置と共に示す一部切欠平面図、(c)は(b)の可変吸気バルブ40の弁体41の一例の構成を示す平面図である。なお、第4の実施例でも、第1の実施例と同じ構成部材については同じ符号を付して説明する。

【0028】図5(a)に示すように、第4の実施例では、仕切壁43の肉厚を第2の実施例の仕切壁23と同様に厚く形成する。そして、この肉厚の仕切壁43の内部に後述する弁体をスライド可能に保持させる。サージタンク12の第1の部屋12Aと第2の部屋12Bとを連通する連通孔44は、図5(b)に示すように、仕切壁43の長手方向の弁体のスライド領域(破線Sで示す)に重なる位置に、小さな矩形の孔44A～44Eを所定ピッチで複数箇所設ける。各矩形の孔44A～44Eの間隔は各矩形の孔44A～44Eの長手方向の幅以上とする。従って、第4の実施例では、各ポート16Pから連通孔44への距離を等しくするために、各ポート16Pから各矩形の孔44A～44Eまでの距離の和が略等しくなるように構成してある。

【0029】一方、第4の実施例の弁体41には、図5(c)に示すように、弁体本体に仕切壁44に設けた矩形の孔44A～44Eと同形の孔41Aを、矩形の孔44A～44Eの数と同数だけ設けてある。孔41Aのピッチは矩形の孔44A～44Eのピッチと同じである。弁体41には駆動軸45を突設し、この駆動軸45の先端部にブランジャー46を取り付けておく。

【0030】弁体41は、仕切壁43内のスライド領域Sに、サージタンク12の長手方向にスライド可能に収容し、弁体41の駆動軸45はサージタンク12の外部に設けた駆動装置49でスライドさせる。弁体41がス

ライド領域Sをスライドして孔41Aが矩形の孔44A～44Eに一致した時が可変吸気バルブ40の開弁状態であり、孔41Aが仕切壁43に隠れた時が閉弁状態である。サージタンク12の側面に接続する吸気分岐管16A, 16B、及び、吸気分岐管16A, 16Bを図示しない吸気マニホールドに接続するフランジ17の構成は第1の実施例と同じである。

【0031】弁体41の駆動装置49は、吸気管15と反対側のサージタンク12の面に設けることができる。この駆動装置49は、プランジャ46を吸引するソレノイド47とプランジャ46を付勢するスプリング48をハウジング49Aに設けて構成する。第4の実施例では、ソレノイド47に通電がない状態では、プランジャ46がスプリング48によって付勢され、駆動軸45を介して弁体41をスライドさせて孔41Aが仕切壁43に隠れた閉弁状態となっている。

【0032】以上のように構成した第4の実施例の内燃機関の可変吸気バルブ40では、各ポート16Pからトータル的に等しい位置に設けられた連通孔44を開閉する弁体41を、サージタンク12内の仕切壁43の肉厚部にスライド可能に設け、弁体41はサージタンク12の外部に設けた駆動装置49によって、仕切壁43の長手方向に平行な方向にスライド駆動して連通孔44を開閉し、弁体41は仕切壁43内をスライドするだけで第1と第2の部屋12A, 12B内には突出しないので、弁体41がサージタンク12内で吸気の流れを妨げる邪魔板となることがない。この結果、可変吸気バルブ40の開弁状態におけるサージタンク12内の圧損が少なくて済み、出力性能の高い可変吸気を行うことができる。

【0033】図6は本発明の第5の実施例における内燃機関の可変吸気バルブ50の構成を示すものであり、

(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンク12と吸気分配管16A, 16Bとの接続部位を縦方向に断面して示す断面図(b)は(a)の可変吸気バルブ50の弁体51の一例の構成を示す斜視図である。なお、第5の実施例でも、第1の実施例と同じ構成部材については同じ符号を付して説明する。

【0034】図5(a)に示すように、第5の実施例では、仕切壁53の肉厚を第2の実施例の仕切壁23と同様に厚く形成する。そして、この肉厚の仕切壁53の内部に後述する断面が円形の棒状(丸棒状)の弁体51をサージタンク12の長手方向に収納し、その軸線を中心として回転可能とする。この時、弁体51の直径は、仕切壁53の肉厚よりも大きくなり、丸棒状の弁体51の円周面の一部が仕切壁53から第1と第2の部屋12A, 12B内に露出するように構成する。サージタンク12の第1と第2の部屋12Bとを連通する連通孔54は、この弁体51の露出部分を貫通させて、弁体51の直径方向に設ける。

【0035】図5(b)に示すように、連通孔54は、

丸棒状の弁体51の側面に所定の間隔で一直線状に複数個設ける。この実施例では5本の弁体51を仕切壁43に収納してあり、各弁体の各連通孔54の面積を合わせた面積が、第1の実施例において仕切壁13に設けた連通孔14の面積に略等しくなるようにしてある。また、第5の実施例でも、各ポート16Pから連通孔54への距離を等しくするために、各ポート16Pから各連通孔54までの距離の和が略等しくなるように構成してある。

【0036】一方、第5の実施例の弁体51には駆動軸55を突設し、この駆動軸55の先端部にギヤ56を取り付けておく。そして、弁体51は、仕切壁53内の収納孔52に回転可能に収容し、弁体51の駆動軸55の先端部に取り付けたギヤ56は、サージタンク12の外部に設けた図示しない駆動装置により駆動する。この駆動装置としては、例えば、ギヤ56をピニオンとしたラックアンドピニオン機構を備えた公知の駆動装置を使用することができる。

【0037】第5の実施例では、弁体51の連通孔54が第1の部屋12Aと第2の部屋12Bを連通している状態が可変吸気バルブ50の開弁状態であり、連通孔54が収納孔52に隠れた時が閉弁状態である。サージタンク12の側面に接続する吸気分岐管16A, 16Bの構成は第1の実施例と同じである。以上のように構成した第5の実施例の内燃機関の可変吸気バルブ50では、各ポート16Pからトータル的に等しい位置に設けられた連通孔54を有する弁体51を、サージタンク12内の仕切壁53の肉厚部に回転可能に設け、弁体51はサージタンク12の外部に設けた図示しない駆動装置によって、仕切壁53の収納孔52内で回転駆動することにより、内燃機関の可変吸気バルブ50を開閉し、弁体51は仕切壁53内で回転するだけで第1と第2の部屋12A, 12B内には開閉動作時には突出しないので、弁体51がサージタンク12内で吸気の流れを妨げる邪魔板となることがない。この結果、可変吸気バルブ50の開弁状態におけるサージタンク12内の圧損が少なくて済み、出力性能の高い可変吸気を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のV型多気筒内燃機関の可変吸気装置における吸気分配管、サージタンク、可変バルブの配置を示す説明図である。

【図2】本発明の第1の実施例における内燃機関の可変吸気バルブの構成を示すものであり、(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンクの部位を一部破断して示す一部切欠斜視図、(b)は(a)のサージタンクと吸気分配管の接続部分をの要部を拡大して示す部分断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例における内燃機関の可変吸気バルブの構成を示すものであり、(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンクと吸気分配管の接続部位を縦

11

方向に断面して示す断面図、(b)は(a)の可変吸気バルブの一例の構成を示す斜視図である。

【図4】本発明の第3の実施例における内燃機関の可変吸気バルブの構成を示すものであり、(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンクと吸気分配管の接続部位を縦方向に断面して示す部分断面図、(b)は(a)の可変吸気バルブの一例の構成を示す斜視図である。

【図5】本発明の第4の実施例における内燃機関の可変吸気バルブの構成を示すものであり、(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンクと吸気分配管の接続部位を縦方向に断面して示す部分断面図、(b)は(a)のV型6気筒内燃機関のサージタンクの部位を一部破断して示す一部切欠平面図、(c)は(b)の可変吸気バルブの一例の構成を示す斜視図である。

【図6】本発明の第5の実施例における内燃機関の可変吸気バルブの構成を示すものであり、(a)はV型6気筒内燃機関のサージタンクと吸気分配管の接続部位を縦方向に断面して示す部分断面図、(b)は(a)の可変吸気バルブの一例の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

8, 9…駆動装置

10…第1の実施例の内燃機関の可変吸気バルブ

11…弁体

12…サージタンク

* 12A…第1の部屋

12B…第2の部屋

13…仕切壁

14…連通孔

15…吸気管

16…吸気分配管

17…フランジ

18…駆動軸

19…アクチュエータ

10 20, 30, 40, 50…第1、第2、第3、第4、第5の実施例の内燃機関の可変吸気バルブ

21, 31, 42, 51…弁体

23, 33, 43, 53…仕切壁

24, 34, 44, 54…連通孔

25, 35…駆動ワイヤ

26, 36, 46…プランジャー

27, 37, 47…ソレノイド

28, 38, 48…スプリング

29, 39…ハウジング本体

20 32…弁体挿入孔

49A, 49B…駆動装置

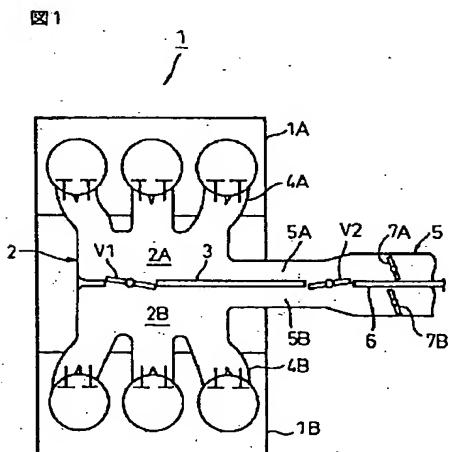
45, 55…駆動軸

52…収納孔

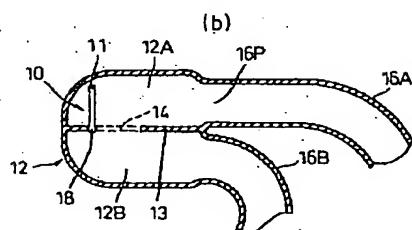
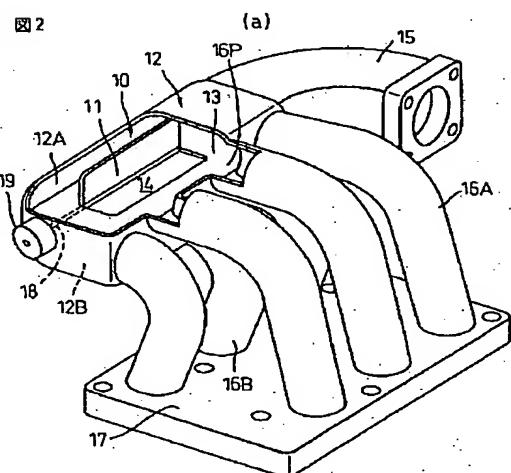
56…ギヤ

* 5

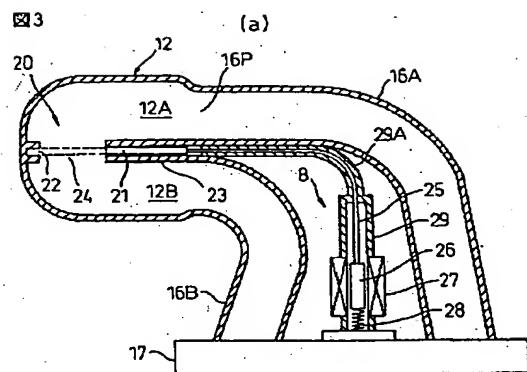
【図1】



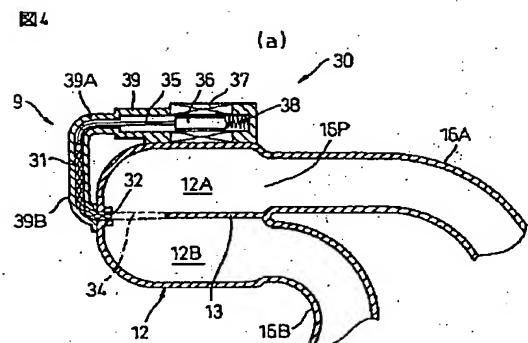
【図2】



【図3】

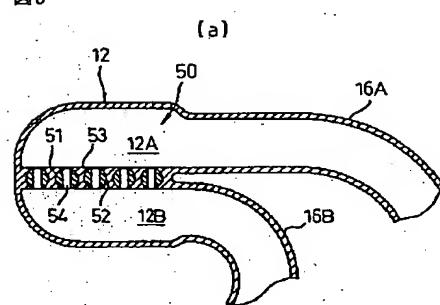


【図4】



【図6】

図6



(b)

